

研究分野	5 いわてブランドの確立を支援する水産加工技術の開発	部 名	利用加工部
研究課題名	(1) 県産水産物の特徴等を生かした加工品開発等に関する研究 (3) 県産水産物の原料特性に関する研究 (マイワシ)		
予算区分	県単 (利用試験費)		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和5年度		
担当	(主) 伊藤 寛 (副) 小野寺 宗仲		
協力・分担関係	釜石魚市場、大船渡魚市場、水産加工業者		

<目的>

本県の主要漁獲対象種であるサケ、サンマ、スルメイカ等が近年不漁となり、その加工を生業とする県内業者にとって原料確保が難しい状況にある。一方、マイワシをはじめ、サワラ、ブリなどの資源量は中位から高位、かつ維持から増加傾向にあることから、この資源を地域で最大限有効活用することが望まれている。本研究では、資源回復が著しいマイワシの加工利用度を向上させるとともに、水産加工業者の原料転換を積極的に進めるため、加工品を試作して県内加工業者の製品化の参考とするための加工マニュアルを作成する計画としている。令和3年度は、加工原料として製品仕向けに影響を与える一般成分の変化を時期別、魚体サイズ別に調べた。また、マイワシ落し身を原料として利用促進を図るため複数の加工品を試作し、その品質について、食味試験により評価した。

<試験研究方法>

1 マイワシの加工原料特性の把握

令和3年5月から令和4年3月まで、毎月1回の計画で、釜石市あるいは大船渡市の魚市場で主に定置網で水揚げされたマイワシを入手し分析を行った。ただし、4、8～11月及び3月はサンプルが入手できなかったことから欠測とした。

マイワシは、市場水揚げ後直ちに海水氷を入れたクーラーボックスへ収容して実験室まで輸送し、実験室まで持ち帰り後、無作為の50尾について被鱗体長、体重を測定した後、体長階級である小羽 (>11cm)、中羽 (11～16cm)、大羽 (16cm<) に準じて大中小の3階級に分け、中央値付近の個体約10尾について、手開きし、可食部をフードプロセッサで細断、混和し一般成分分析試料とした。

なお、一般成分分析は、表1に示す日本食品標準成分表分析マニュアル (第七訂) に準拠した方法で測定を行った。

表1 一般成分分析方法一覧

一般成分	分析方法
水分	常圧加熱乾燥法 (105℃ 5時間以上)
塩分	モール法 (硝酸銀滴定)
灰分	直接灰化法 (550℃ 6時間以上)
粗脂肪	ソックスレー抽出法準拠 (FOSS製Soxtec2050)
粗タンパク	マクロ改良ケルダール法準拠 (FOSS製Kjeltec2300)

2 マイワシの落し身製作

釜石魚市場に水揚げされた高鮮度なマイワシについて、小型裁割機でドレス加工 (頭部及び内臓の除去) した後、血抜き洗浄のため、水道水に1%海水を混ぜた極めて低塩分な海水で攪拌洗浄を2回行い、ザルで水切りした。これをベルト式魚肉採肉機に投入して採肉したものを約500g毎にパウチ容器で真空包装し、-45℃で冷凍した。(図1)



図1 マイワシ落し身製造過程について（小型裁割機、魚肉採取機、落し身）

3 マイワシ落し身加工品の試作

(1) マイワシ落し身に添加する香辛料等の検討

マイワシ落し身に食塩1%を混和して焼成したものは、イワシの味と臭気が強く、魚が苦手な方にも受け入れられるよう、マイワシの臭気を軽減するマスキング効果の高い香辛料等について検討した。検討した香辛料等を表2に示す。

検討にあたっては、香辛料等1%及び食塩1%をマイワシ落し身に混和して厚さ1cmの円形に成形し、オリーブオイルをひいたホットプレートで片面5分焼成し、職員5名（60代男性1名、50代男性2名、40代男性1名、30代女性1名）で試食した。なお、検討した香辛料等は、魚料理に合うもの又は伝統的な魚料理に使用されているものの中から選抜し、市販されている粉末状又は細断したものを用いた。

表2 検討した香辛料等

【スパイス】	【ハーブ】
オールスパイス	バジル
カレースパイス	タイム
ガラムマサラ	コリアンダー
クローブス	ディル
ガーリック	タラゴン
	パプリカ
	パセリ

(2) マイワシ落し身の加工品試作

マイワシ落し身を成形する場合、過去の知見から結着性が弱いことが知られており、混和する副材料等や調理方法の選択が重要となる。一方、トマトソースなど成形を必要としない加工方法もあることから、成形する加工品と成形しない加工品の両方を検討しながら複数の試作品を加工した。

<結果の概要・要約>

1 マイワシの加工原料特性の把握

(1) 魚体測定結果について

魚体測定の結果について、平均値と標準偏差を表示したグラフを図2に示す。平均被鱗体長は13～19cmの範囲で、平均体重は21～76gの範囲で変動しており、ばらつきが大きいことが確認された。

被鱗体長、体重とも5月から7月にかけて小型、軽量化し、12月から1月に大型化、重量化する傾向が確認され、平均値の分布パターンは酷似していたが、肥満度は12～2月の分布パターンが異なっていた。

特に12月は中サイズのみが確認され、体長・体重とも標準偏差が小さかったことから同時期に発生した単一群れが水揚げされたものと思われた。

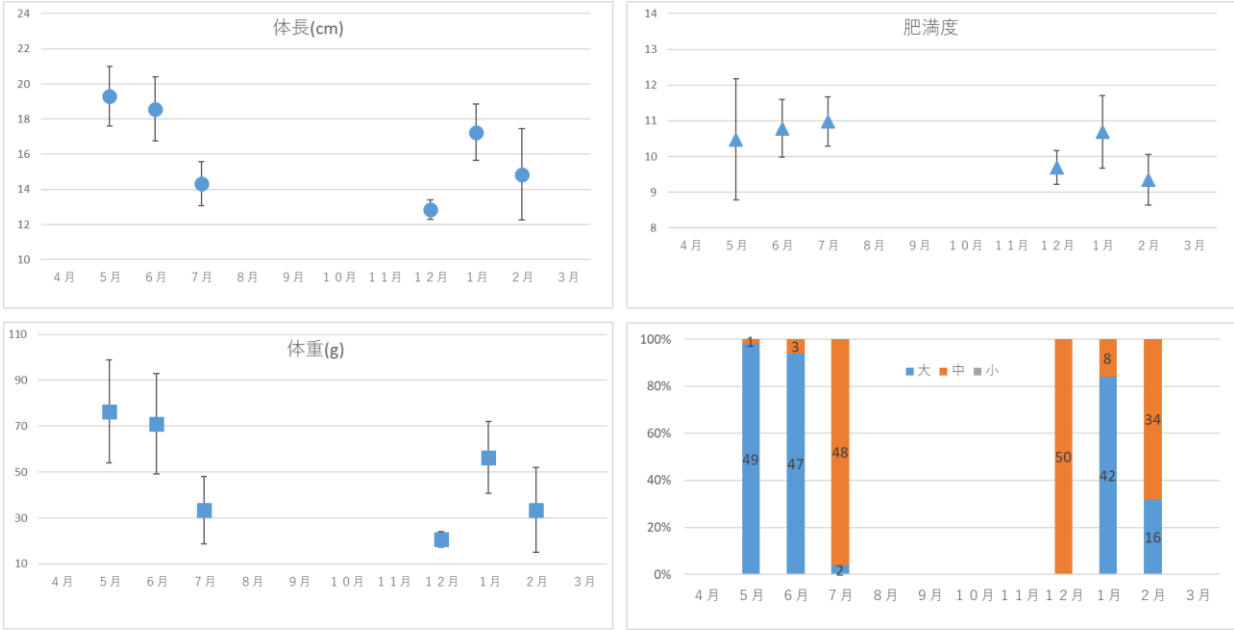


図2 マイワシの魚体測定結果

(2) 一般成分分析結果について

ア 水分

水分の分析結果について、表3及び図3に示す。

中サイズは全調査期間を通じて標準成分値を上回っていた。大サイズは7月及び1月は標準成分値を下回った。

表3 水分分析結果

月	体サイズ	
	大	中
4月		
5月	73.923	71.755
6月	72.060	73.901
7月	61.357	75.451
8月		
9月		
10月		
11月		
12月		75.735
1月	66.56	69.24
2月	79.287	77.88
3月		

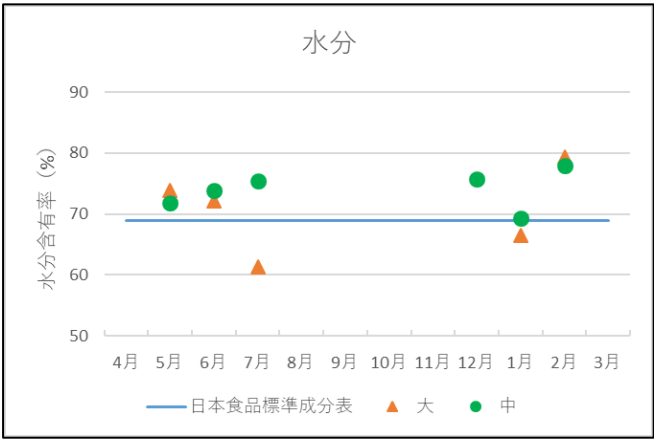


図3 水分分析結果

イ 塩分

塩分の分析結果について、表4及び図4に示す。

中サイズは7月、12月及び2月は標準成分値を上回った。大サイズは5月及び2月で標準成分値を上回った。

表4 塩分分析結果

月	体サイズ	
	大	中
4月		
5月	0.290	0.114
6月	0.124	0.128
7月	0.112	0.231
8月		
9月		
10月		
11月		
12月		0.404
1月	0.121	0.177
2月	0.278	0.289
3月		

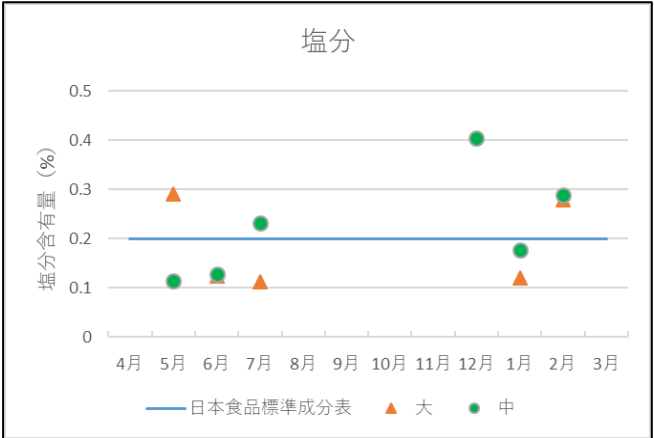


図4 塩分分析結果

ウ 灰分

灰分の分析結果について表5及び図5に示す。

中サイズ、大サイズとも調査期間を通じて標準成分値を上回った。

表5 灰分分析結果

月	体サイズ	
	大	中
4月		
5月	3.798	3.589
6月	4.5	4.143
7月	4.2	3.427
8月		
9月		
10月		
11月		
12月		3.032
1月	4.234	4.062
2月	3.091	2.872
3月		

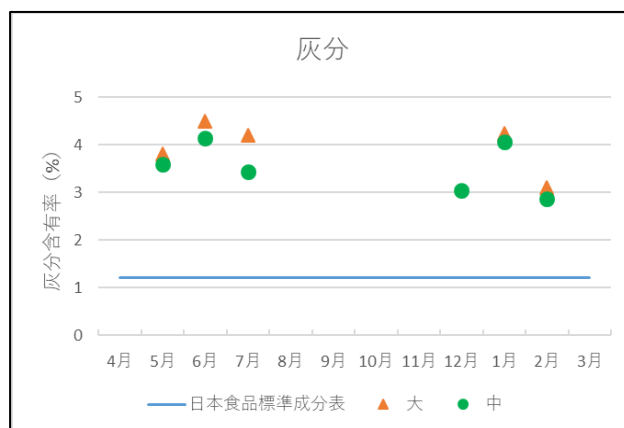


図5 灰分分析結果

エ 粗脂肪

粗脂肪の分析結果について表6及び図6に示す。

中サイズは1月、大サイズは7月及び1月に標準成分値を上回ったものの、他の月は全て下回った。

表6 粗脂肪分析結果

月	体サイズ	
	大	中
4月		
5月	7.522	6.603
6月	7.371	4.236
7月	16.658	1.793
8月		
9月		
10月		
11月		
12月		2.312
1月	14.963	9.331
2月	1.082	1.135
3月		

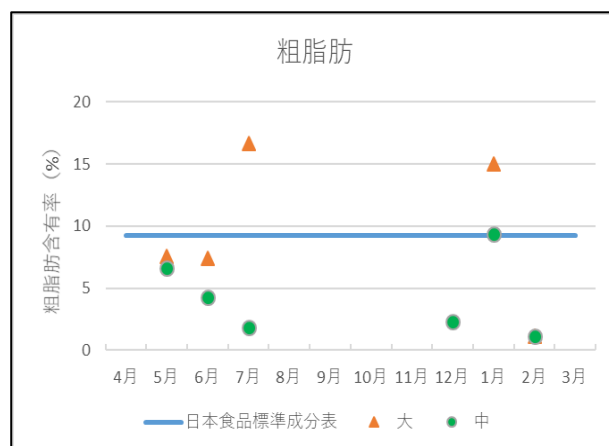


図6 粗脂肪分析結果

オ 粗タンパク

粗タンパクの分析結果について表7及び図7に示す。

中サイズは5月及び6月を除き、標準成分値とほぼ同等であった。大サイズは全調査期間を通じて標準成分値を下回った。

表7 粗タンパク分析結果

月	体サイズ	
	大	中
4月		
5月	15.525	18.085
6月	18.614	18.791
7月	18.401	19.297
8月		
9月		
10月		
11月		
12月		19.436
1月	16.709	19.327
2月	17.508	19.188
3月		

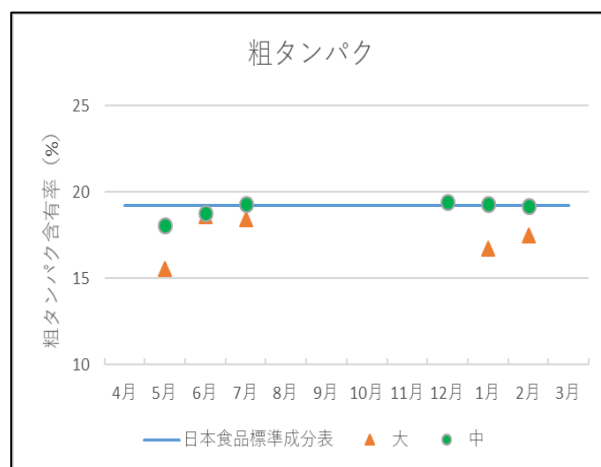


図7 粗タンパク分析結果

2 マイワシ落とし身加工品の試作

(1) マイワシ落とし身に添加する香辛料の選択

マイワシの臭気を軽減するマスキング効果の高い香辛料等について検討した結果を表8に示す。オールスパイス、ガーリック及びカレースパイスについては、試食参加者全員が好適と判断した。一方、その他の香辛料等については、ハーブはマスキング効果が高いものの独特の風味があり好き嫌いが別れると思われる他、マスキング効果の薄いものも見られた。

検討の結果、大人でも子供でもおいしいと感じることができそうなオールスパイスを中心に香辛料等を添加し、試作を行うこととした。

表8 マイワシ落とし身とハーブ・スパイスの相性について

	落とし身 重量 (g)	塩 重量 (g)	ハーブ・ スパイス量	判定	コメント
オールスパイス	106.2	1.0	小さじ1杯	◎	食感が挽肉のように変化。 スパイスの風味で魚臭さは感じない。
ガーリック	100.6	1.0		◎	臭いのマスキング効果が高く、風味も好ましい。 ガーリック風味を強く感じるため成人向けの味。
カレースパイス	103.5	1.1		◎	臭いのマスキング効果が高く、風味も好ましい。 カレー風味を強く感じるため子供向けの味。
バジル	100.4	1.1		○	ハーブの風味が強く臭いのマスキング効果は高い。 トマトとの相性は良さそうだが、単体では好き嫌いが別れると思われる。
タイム	100.1	1.1		○	ハーブの風味が強く臭いのマスキング効果は高い。
コリアンダー	100.3	1.1		○	ハーブの風味が独特で、好き嫌いが別れると思われる。
ディール	100.3	1.2		○	
タラゴン	101.2	1.1		○	
ガラムマサラ	101.3	1.0		△	臭いのマスキング効果が高く、風味が独特。 成人でも好き嫌いが別れると思われる。
パプリカ	102.2	1.1		△	臭いのマスキング効果が弱く、風味への影響がない。 赤色の調整に活用可能。
パセリ	100.6	1.1		△	臭いのマスキング効果が弱く、風味への影響がない。
クローブス	102.4	1.1		×	臭いが独特で、風味も強く、落とし身との相性は良くないものと思われる。

2 マイワシ落とし身を利用した加工品開発

成形した加工品2品、成形しない加工品2品について試作した結果、どれもイワシ独特の臭気が香辛料等でマスキングされていることを確認した。以下に材料および手順を示す。

(1) マイワシハンバーグ

マイワシ落とし身	100 g
木綿豆腐	1/4丁
玉ねぎみじん切り	小さじ1/4杯
パン粉	大さじ2杯
オールスパイス	小さじ1/2杯
塩	0.5 g
胡椒	少々
うま味調味料	少々
オリーブオイル	適量

<作り方>

- ①オリーブオイルを除いたすべての材料をよく混ぜる。
- ②オリーブオイルを塗ったクッキングシートをホットプレートに敷き、180℃に熱する。
- ③①の空気を抜きながら成形して②のホットプレート上に乗せ、片面5分ずつ焼成する。



(2) マイワシトマトソース

マイワシ落し身	100g
玉ねぎみじん切り	大さじ5杯
オールスパイス	小さじ1/4杯
バジルみじん切り	大さじ1/2杯
ガーリックパウダー	大さじ1/2杯
カットトマト	1缶(固形240g)
塩	適量
トマトケチャップ	適量
ブラックペッパー	適量
オリーブオイル	適量
パプリカパウダー	適量

<作り方>

- ① マイワシ落し身、玉ねぎみじん切り、オールスパイス、バジルみじん切り、ガーリックパウダーをよく混ぜる。
- ② 鍋にオリーブオイルを適量入れ、①をほぐしながら炒める。
- ③ 全体に火が通ったらカットトマトを入れ、2/3程度まで煮詰める。
- ④ 塩、トマトケチャップ、ブラックペッパー、バジルみじん切りで味を整える。
- ⑤ パプリカパウダーで色を調整する。



(3) マイワシ麻婆豆腐

マイワシ落し身	100 g
木綿豆腐	1/4丁
甜麺醬	大さじ1/2杯
豆板醬	大さじ1/4杯
鶏ガラスープ	200mL
長ネギみじん切り	大さじ1杯
うま味調味料	少々
塩	少々
胡椒	少々
醤油	少々
サラダ油	適量
水溶き片栗粉	適量

<作り方>

- ① 木綿豆腐は賽の目に切り、湯通しする。
- ② 熱した中華鍋にサラダ油を引いて熱し、マイワシ落し身をはぐし、良く炒める。
- ③ 甜麺醬を加えてよく混ぜながらさらに炒め、一度容器に移す。
- ④ 別の中華鍋をよく熱してサラダ油を熱し、豆板醬をよく炒め、鶏がらスープを入れる。
- ⑤ 鶏がらスープが沸騰したら①の豆腐を入れ、さらに加熱する。
- ⑥ 塩、胡椒、醤油、うま味調味料で味を整え、水溶き片栗粉でとろみをつけたら長ネギみじん切りを入れて軽くひと煮立ちさせる。



(4) マイワシ揚げ

マイワシ落し身	100 g
玉ねぎみじん切り	大さじ2杯
パン粉	大さじ2杯
マヨネーズ	小さじ1杯
牛乳	大さじ2杯
片栗粉	大さじ1杯
味噌	小さじ1杯
胡椒	少々
塩	少々
サラダ油	適量

<作り方>

- ① 材料を粘りが出るまでよく練り合わせる。
- ② サラダ油を揚げ鍋に入れて180℃（中温）に温める。
- ③ 薄く成形した材料を投入し、片面2分ずつ揚げ、きつね色になったら油を切り、盛り付ける。



<今後の問題点>

- 1 マイワシの加工原料特性の把握
夏から秋にかけてサンプルの調達が困難となり、欠測となったことから、サンプルの確保に努める。
- 2 マイワシ落し身を利用した加工品開発
落し身を製造する水産加工業者がいないため、落とし身原料の安定確保に課題がある。

<次年度の具体的計画>

- 1 マイワシの加工原料特性の把握
県内魚市場に水揚げされている定置網で漁獲されたマイワシについて、毎月1回の魚体測定及び一般成分分析を実施し、原料特性を明らかにする。
- 2 マイワシ落し身を利用した加工品開発
 - (1) マイワシ落し身を製造する企業の掘り起こしを行う。
 - (2) マイワシ落し身を原料とした加工品の製造を行う企業の掘り起こしを行う。

<結果の発表・活用状況等>

特になし